日本 国 特 許 庁 JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-266323

[ST.10/C]:

[JP2002-266323]

出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 6月23日

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office



【書類名】

特許願

【整理番号】

J0093107

【提出日】

平成14年 9月12日

【あて先】

特許庁長官殿

【国際特許分類】

H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株

式会社内

【氏名】

小山 俊介

【特許出願人】

【識別番号】

000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091823

【弁理士】

【氏名又は名称】 櫛渕 昌之

【選任した代理人】

【識別番号】 100101775

【弁理士】

【氏名又は名称】 櫛渕 一江

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044163

【納付金額】

21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】



【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置、プリント配線板およびプリント基板 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信に用いる電波の波長をλとし、所定の方向軸に沿って略 1/4 λ以上の長さを有するグランド部材と、

前記方向軸と交差する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接 地されたアンテナエレメントと、

を備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 請求項1記載のアンテナ装置において、

前記アンテナエレメントは、前記グランド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のアンテナ装置において、

前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されていること を特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のアンテナ装置において、

前記グランド部材は、電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材と して構成されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のアンテナ装置において、

前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 λ 逆 F アンテナとして機能することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項6】 通信に用いる電波の波長をλとし、所定の方向軸に沿って略 1/4 λ以上の長さを有するグランド部材と、

前記方向軸と交差する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接 地されたアンテナエレメントと、

を備え、



前記グランド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線として形成 されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項7】 請求項6記載のプリント基板において、

前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されていること を特徴とするプリント配線板。

【請求項8】 請求項6または請求項7記載のプリント基板において、 前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 λ 逆Fアンテナとして機能することを特徴とするプリント配線板。

【請求項9】 プリント配線板と、

前記プリント配線板上に配置された電子回路と、

通信に用いる電波の波長を λ とし、所定の方向軸に沿って略 1 / 4 λ 以上の長さを有するグランド部材と、

前記方向軸と交差する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接 地されたアンテナエレメントと、

を備えたことを特徴とするプリント基板。

【請求項10】 請求項9記載のプリント基板において、

前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されていること を特徴とするプリント基板。

【請求項11】 請求項9または請求項10記載のプリント基板において、 前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 λ 逆 F アンテナとして機能することを特徴とするプリント基板。

【請求項12】 請求項9ないし請求項11のいずれかに記載のプリント基板において、

前記グランド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線板にプリント配線として形成されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項13】 請求項9ないし請求項11のいずれかに記載のプリント基板において、

前記グランド部材は、前記電子回路を覆うことによりシールドするシールド部 材として構成されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項14】 請求項13記載のプリント基板において、

前記プリント配線板上に形成され、前記グランド部材に電気的に接続されたグランドパターンを備えたことを特徴とするプリント基板。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ装置、プリント配線板およびプリント基板に係り、特に高 周波無線機器に用いられるアンテナ装置、プリント配線板およびプリント基板に 関する。

[0002]

【従来の技術】

従来、携帯電話などの高周波無線機器である携帯機器用のアンテナとして、ヘ リカルダイポールアンテナが用いられている。

このヘリカルダイポールアンテナは、携帯機器の筐体から引き出して使用した り、筐体内に収納した状態で用いるように構成されていた。

[0003]

また、特許文献1に開示されているように、ヘリカルダイポールアンテナとは別に携帯機器の筐体内に第2のアンテナを設けたものも提案されている。この構成によれば、ヘリカルダイポールアンテナおよび第2のアンテナによりダイバーシティ (空間ダイバーシティや角度ダイバーシティ) を構成することもできる。このような第2のアンテナとしては、逆Fアンテナが一般的に用いられている

また、2.4 [GHz] 帯カードタイプの薄型携帯機器には、セラミックを用いたチップアンテナが用いられている。

一方、携帯機器用のアンテナをプリント配線板上に形成する場合には、理想的

にはアンテナエレメント周囲には十分な空間を確保することが特性確保の観点からは好ましい。これを容易に実現するためには、プリント配線板の表面にアンテナエレメントを形成するのが一般的であった。

【特許文献1】

特開平3-175826号公報

[0004]

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のヘリカルダイポールアンテナは、原理的にそのサイズが大きくなり、腕時計サイズの携帯機器など、さらに小型化が要求される機器に対しては、適用しがたいという問題点があった。

また、逆Fアンテナは、アンテナエレメントとグランド板(接地板)とが所定の物理的配置をとることにより機能を発揮できる構造となっており、配置上の自由度が乏しい。さらに、グランド板の面積は逆Fアンテナの特性を左右しており、面積を低減させると特性が劣化する。このため、装置の小型化などの要求に伴い、プリント配線板の面積を小さくすべく、部品の実装密度をあげる必要が生じた場合には、部品の実装面積でプリント配線板の面積を消費してしまい、グランド板の面積を確保することができず、逆Fアンテナとして所望の特性が得られなくなってしまうという問題点があった。

[0005]

また、セラミックのチップアンテナは、チップアンテナ自身は面実装可能な程度の大きさである。しかしながら、チップアンテナの実装時においては、アンテナの所望の特性を得るためにグランド面積を大きく確保する必要があり、周辺回路およびグランドを含んだアンテナ装置全体としては、大きくなってしまうという問題点があった。さらにチップアンテナは高価であるという問題点もあった。

そこで、本発明の目的は、アンテナの特性(特に感度)を確保しつつ、回路全体の実装密度の向上およびプリント配線板の小型化を図ることが可能なアンテナ装置、プリント配線板およびプリント基板を提供することにある。

[0006]

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、通信に用いる電波の波長をλとし、所定の方向軸に沿って略1/4 λ以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と交差する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントとを備えたことを特徴としている。

[0007]

この場合において、前記アンテナエレメントは、前記グランド部材の端部形状 に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されているようにしてもよい。

また、前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されているようにしてもよい。

さらに、前記グランド部材は、電子回路を覆うことによりシールドするシール ド部材として構成されているようにしてもよい。

さらにまた、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 2. 2. 3. 3. 4. 3

[0008]

また、プリント配線板は、通信に用いる電波の波長を 1 とし、所定の方向軸に沿って略 1 / 4 1 以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と交差する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備え、前記グランド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線として形成されていることを特徴としている。

この場合において、前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に 形成されているようにしてもよい。

また、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、 を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 λ 逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

[0009]

また、プリント基板は、プリント配線板と、前記プリント配線板上に配置された電子回路と、通信に用いる電波の波長をλとし、所定の方向軸に沿って略1/4 λ以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と交差する方向に延在する

ように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備え たことを特徴としている。

この場合において、前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に 形成されているようにしてもよい。

[0010]

また、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、 を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して1/4 λ 逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

さらに、グランド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線板にプリント配線として形成されているようにしてもよい。

さらにまた、前記グランド部材は、前記電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材として構成されているようにしてもよい。

また、前記プリント配線板上に形成され、前記グランド部材に電気的に接続されたグランドパターンを備えるようにしてもよい。

[0011]

【発明の実施の形態】

次に図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

「1] 第1 実施形態

図1は第1実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の組み立て図である。図2は、第1実施形態のプリント基板の上面図である。図3は、第1実施形態のプリント基板の正面図である。図4は、第1実施形態のプリント基板の側面図である。

[0012]

図1ないし図4において、プリント配線板11は、回路部品14等が実装されており、プリント配線板11の表面(及び多層基板の場合には内層)に配線用の電極パターンが形成されている。プリント配線板11の上面には、シールド板13用の半田付けパターン11Aが形成され、アンテナ装置の実装時にはシールド板13が半田付けされる。シールド板13の半田付けパターン11Aは、回路基板のグランドパターン上面に形成されたハンダ付け防止用のレジストを除去する

ことにより形成されるのが一般的である。

[0013]

高周波回路のプリント基板においては、図1に示すごとく通常、複数の個所に てシールド板13がプリント配線板11に半田付けされる。また、プリント配線 板11としては、多層基板のみならず、単層基板であってもかまわない。

アンテナエレメント12は、プリント配線板11に対して略平行に設けられており、本第1実施形態の場合、給電端子(給電点)12Bがプリント配線板11 と電気的に接続されるとともに、アンテナエレメント本体12Aを支持する状態となっている。

[0014]

アンテナエレメント12は、シールド板13と一体に形成されており、折り曲 げ部分の形状および寸法を工夫することで、1枚の金属板からシールド板13及 びアンテナエレメント12を一括して得ることが出来る。

アンテナ本体支持部12Cは、給電端子12Bとプリント配線板11に垂直な方向の長さが同じであり、基板実装時にはアンテナエレメント12を基板上で支えることとなる。その結果、アンテナエレメント本体12Aは、基板と水平に、かつ、シールド板13の平面部と同一平面内に保たれる。シールド板折曲部13Aも給電端子12Bあるいはアンテナ本体支持部12Cとプリント配線板11に垂直な方向の長さが同じであり、シールド板13の平面部を基板に対し水平に固定、支持する。なお、図1中、他のシールド板折曲部についても、プリント配線板11に垂直な方向の長さが同一である。

[0015]

ここで、アンテナエレメント12に流れる電流分布に影響を与えないようにするには、アンテナ本体支持部12Cはアンテナエレメント12に対し垂直に形成される必要がある。この場合において、プリント配線板11のアンテナエレメント12下部には、多層基板の場合の内層も含めて、グランドなど電流が流れる電流流路を設けないことが望ましい。アンテナエレメント半田付けパターン11Cはアンテナ本体支持部12Cの先端部分をプリント配線板11上で半田付け固定する為のパターンであって、他の配線とは電気的に接続されてはいない。

一方、アンテナ本体支持部12Cと同様にアンテナエレメントに垂直に形成されている給電端子12Bは、プリント配線板11上の半田付けパターン11Bに半田付けされる。ハンダ付けパターン11Bは給電端子12Bを半田付けにより配線板11上に固定すると共に、その一端が回路基板上に形成された回路の信号給電点に電気的に接続されている。これにより、図示しない無線回路の送信信号、受信信号がアンテナと無線回路間でそれぞれ伝達される。

[0016]

また、アンテナエレメント12は、銅などの導電性の高い材料が望ましい。しかしながら、表面のメッキに導電性の高い材料を用いるように構成することも可能である。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体12と給電端子12Bは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子12Bのアンテナエレメント本体12への接続位置は、逆Fアンテナのインピーダンスが所定の値となる位置に設定されている。このインピーダンスの値としては、例えば、50[Ω]とされる

シールド部材13は、回路部品14を電磁的にシールド(遮蔽)するためのものであり、回路部品14等の回路部品及び配線パターンの周囲を覆っている。ここで、回路部品14としては、半導体集積回路、1608サイズ(外形1.6mm×0.8mm)、1005サイズ(外形1.0mm×0.5mm)、0603(外形0.6mm×0.3mm)サイズなどのチップ部品が一般的である。

[0017]

ところで、アンテナ装置のグランドは、理想的にはその面積が大きい方が逆F アンテナの特性的な観点からは好ましい。そのため、現実的には、プリント配線 板11の表面積において可能な限り大きく設けるのが好ましい。

しかしながら、実際的には、装置の小型化の観点からは、プリント配線板 1 1 の大きさには上限がある。ひいては、グランド部材の実効面積も制限を受けることとなる。

そこで、本第1実施形態においては、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グランド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長をλとし、グラン

ド部材として機能するシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さLを略1 /4 \(\) としている。もちろん略1 /4 \(\) 以上の長さを有するグランド部材として もよいが、設置面積の観点からはシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長 さを略1 /4 \(\) とするのが好ましい。さらにアンテナエレメント12の主要部の 中心軸Yは、方向軸Xと交差する方向(この場合、略直行)に延在するように配 置されている。

[0018]

さらに、本第1実施形態においては、回路部品14等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールドするために接地されているシールド部材13をアンテナエレメント12のグランドとして用いるようにしている。この場合において、グランドの実効面積は、図1のシールド部材13のプリント配線板11上に占める面積にほぼ等しい。

すなわち、回路部品14等の回路部品及び配線パターンの状態に拘わらず、グランド面積を確保する事が可能となる。換言すれば、プリント配線板11上に十分な面積のグランドパターンを形成できない場合であっても、アンテナ特性を得る為に十分なグランド面積を確保することが可能となる。

[0019]

図5は第1実施形態のアンテナ装置の放射特性図である。また、図6は比較対象としてのダイポールアンテナの放射特性図である。さらに図7は、比較対象としてのグランド部材として機能するシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さを略1/4 λ未満とした場合のアンテナ装置の放射特性図である。

図5に示すように、本第1実施形態のアンテナ装置によれば、指向特性はダイポールアンテナと90[°] 異なるものの、放射特性は図6に示すダイポールアンテナと比較して同等あるいは数dB以内の放射特性劣化にとどまっており、非常に優秀な放射特性を得ることができた。

これに対し所定の方向軸Xに沿ったグランド部材として機能するシールド部材 13の長さを略1/4 λ未満とした場合には、図7に示すように、放射特性は図 5のダイポールアンテナと比較して10dB以上の放射特性劣化となっており、アンテナ装置としての性能が低下していることがわかる。

[0020]

「2] 第2実施形態

上記第1実施形態においては、アンテナエレメントとシールド部材とを一体に 構成していたが、本第2実施形態はアンテナエレメントとシールド部材とを別体 に構成した場合の実施形態である。

図8は第2実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の組み立て図である。図9は、第2実施形態のプリント基板の上面図である。図10は、第2実施形態のプリント基板の正面図である。

図8ないし図10に示すように、プリント基板20を構成するプリント配線板21の上面、大別するとアンテナエレメント22、シールド部材23および回路部品24が配置されている。

この場合においても、第1実施形態と同様に、プリント配線板21としては、 単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。

[0021]

アンテナエレメント22は、プリント配線板21に対して3次元的に略平行に設けられており、本第2実施形態の場合、給電端子(給電点)22Bがプリント配線板21と半田付けパターン21Bにおいて半田付けにより接続されるとともに、アンテナ本体支持部22Cが半田付けパターン21Cにおいて半田付けされる。エレメント半田付けパターン21Cは、アンテナ本体支持部22Cの先端部分を基板上で半田付け固定する為のパターンであって、他の配線とは電気的に接続されていない。

この結果、給電端子22Bおよびアンテナ本体支持部22Cによりアンテナエレメント本体22Aが支持されている。また、アンテナ本体支持部22Cは図に示すごとくエレメントの両側に複数設けることでアンテナの位置を安定化させることが出来る。アンテナエレメント22の一方の端点はシールド部材23に半田付け、蝋付け等で電気的、機械的に接続されている。

[0022]

第1実施形態と同様に、アンテナエレメント22は、銅などの導電性の高い材料が望ましいが、表面のメッキに導電性の高い材料を用いるように構成すること

も可能である。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体22、給電端子22Bおよびアンテナ本体支持部22Cは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子22Bのアンテナエレメント本体22Aへの接続位置は、逆Fアンテナの1/4 λにおけるインピーダンスが所定の値(例えば、50[Ω])となる位置に設定されている。

[0023]

シールド部材23は、回路部品24を電磁的にシールド(遮蔽)するためのものであり、回路部品24等の回路部品及び配線パターンの周囲を覆っている。

さらにシールド部材23は、シールド板折り曲げ部23Aにおいて、プリント 配線板21上に形成されているグランド(接地)パターン21Aに上述した第1 実施形態と同様に接続されている。

[0024]

これらの結果、本第2実施形態によっても、アンテナ装置の特性を向上させつ つプリント基板の面積を低減させることができる。

[0025]

また、回路部品24等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールドするために接地されているシールド部材23をアンテナエレメント22のグランドとして用いているので、回路部品24等の回路部品及び配線パターンの配置状態に拘わらず、グランド面積を確保する事が可能となり、プリント配線板21上に十分なグランドパターンを形成できない場合であっても、十分なグランド面積を確保

することが可能となる。

さらに本第2実施形態によれば、アンテナエレメント22とシールド部材23とを別体に構成しているので、アンテナエレメント22とシールド部材23との結合工程が増えるものの、それぞれを別個に加工でき、加工が容易となる。加えて、様々な製品態様に容易に対応することが可能となる。

[0026]

「3]第3実施形態

上記各実施形態においては、アンテナエレメントは、プリント配線板とは別個 に構成していたが、本第3実施形態は、アンテナエレメントをプリント配線板上 にプリントアンテナ(配線パターン)として形成した場合の実施形態である。

図11は第3実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の組み立て図である。図12は、第3実施形態のプリント基板の上面図である。図13は、第3実施形態のプリント基板の正面図である。

図11に示すように、プリント基板30を構成するプリント配線板31の上面には、大別するとアンテナエレメント32が配線パターンとして形成されて配置されるとともに、シールド部材33および回路部品34等の回路部品及び配線パターンが配置されている。

この場合においても、上記各実施形態と同様に、プリント配線板31としては 、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。

[0027]

アンテナエレメント32は、プリント配線板31上にプリント配線として設けられており、給電端子(給電点)32Bがプリント配線板31上の給電用配線に電気的に接続されるとともに、アンテナエレメント32の一端はプリント配線板31上に形成されたグランドパターンに接続されている。この場合、同一のグランドパターンとして連続的にパターンを形成することが出来る。

また、プリント配線板31上に形成されたグランドパターンのエレメント32に向かい合う部分はエレメントと略平行に一定の間隔を置いて形成されている。また、アンテナエレメント32のグランドパターンと接続される部分は、グランドパターンに対して垂直に接続されている。

上記構成の結果、アンテナエレメント32、給電端子32Bおよびアンテナ本体支持部32Cは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子22Bのアンテナエレメント22への接続位置は、逆Fアンテナのインピーダンスが所定の値(例えば、50[Ω])となる位置に設定されている。

[0028]

シールド部材33は、回路部品34等の回路部品及び配線パターンを電磁的に シールド(遮蔽)するためのものであり、回路部品34等の回路部品及び配線パターンの周囲を覆っている。

さらにシールド部材33は、シールド板折り曲げ部33Aにおいて、プリント 配線板31上に形成されているグランド(接地)パターン31Aに前記第1の実 施形態と同様に接続されている。

本第3実施形態においても、上記各実施形態と同様に、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グランド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長をえとし、グランド部材として機能するシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さLを略1/4えとしている。もちろん略1/4え以上の長さを有するグランド部材としてもよいが、設置面積の観点からはシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さを略1/4えとするのが好ましい。さらにアンテナエレメント12の主要部の中心軸Yは、方向軸Xと交差する方向(この場合、略直行)に延在するように配置されている。

[0029]

さらに上記各実施形態と同様に、回路部品34等の回路部品及び配線パターンを 電磁的にシールドするために接地されているシールド部材33をアンテナエレメ ント32のグランドとして用いているので、回路部品34等の回路部品及び配線 パターンの配置状態に拘わらず、グランド面積を確保する事が可能となり、プリ ント配線板31上に十分な面積のグランドパターンを形成できない場合であって も、十分なグランド面積を確保することが可能となる。

さらに本第3実施形態によれば、アンテナエレメント32をプリント配線としてプリント配線板の作成時に設けることができるので、製造工程の簡略化が可能となる。

[0030]

「4] 第4実施形態

上記第3実施形態においては、アンテナエレメントをプリント配線板上にプリントアンテナ(配線パターン)として形成した場合の実施形態であったが、さらに本第4実施形態は、グランド部材をグランドパターンとしてプリント配線板に形成した場合の実施形態である。

図14は第4実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の上面図である。図15は図14のプリント基板の正面図である。

図14および図15に示すように、プリント基板40を構成するプリント配線板41の上面41S側には、大別するとアンテナエレメント42およびグランドパターン43が配線パターンとして形成されて配置されるとともに、回路部品44が配置されている。

この場合においても、上記各実施形態と同様に、プリント配線板41としては、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。さらに多層基板である場合には、グランドパターン43を必要に応じて内層に形成することも可能である。

[0031]

アンテナエレメント42は、プリント配線板41上にプリント配線として設けられており、給電端子(給電点)42Bがプリント配線板41の図示しない給電用配線に電気的に接続されるとともに、接地端子(接地点)42Cがグランドパターン43に電気的に接続されている。

この場合に、アンテナエレメント42は、プリント配線の表面に導電性の高い 材料を用いてメッキを施せば、より性能の向上が図れる。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体42A、給電端子42Bおよび接地端子42Cは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子42Bのアンテナエレメント本体42Aへの接続位置は、逆Fアンテナのインピーダンスが所定の値(例えば、50[Ω])となる位置に設定されている。

グランドパターン43は、回路部品44の周囲に適宜配置されるのが一般的である。

この場合、所定の方向X軸に沿って可能な限りグランドパターンを連続的に設けることが好ましい。このような目的のためには多層基板を用いるとグランドが形成しやすい。

[0032]

本第4実施形態においても、上記各実施形態と同様に、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グランド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長をんとし、グランド部材として機能するグランドパターン43の所定の方向軸Xに沿った長さしを略1/4んとしている。もちろん略1/4ん以上の長さを有するグランド部材としてもよいが、設置面積の観点からはグランドパターン43の所定の方向軸Xに沿った長さを略1/4んとするのが好ましい。さらにアンテナエレメント42の主要部の中心軸Yは、方向軸Xと交差する方向(この場合、略直行)に延在するように配置されている。

さらに本第4実施形態によれば、アンテナエレメント42およびグランドパターン43をプリント配線としてプリント配線板の作成時に設けることができるので、製造工程の簡略化が可能となる。

[0033]

[5] 実施形態の変形例

[5.1] 第1変形例

以上の説明においては、シールド部材は、アンテナエレメントの配置部分を除き、プリント配線板の全体にわたって回路部品を覆っていたが、プリント配線板上に余裕がある場合には、シールド部材に電気的にグランドパターンを接続した状態でプリント配線板上に形成するようにし、シールド部材とグランドパターンとでグランド面積を確保するように構成することも可能である。

[0034]

[5.2] 第2変形例

以上の説明においては、アンテナエレメントがシールド部材形状に沿って、折れ線形状を有する場合であったが、シールド部材の形状に沿った形状であれば、 すなわち、シールド部材端部の形状に平行な形状であれば曲線形状や他の形状と することも可能である。この場合に、アンテナエレメント内の電流をベクトル成 分として考え、部品、配線パターンあるいはパッドを考慮した電流方向ができる 限り並行とならないように、アンテナエレメントパターン周囲の部品、配線パタ ーンあるいはパッドの位置を設定するようにすればより効果的である。

[0035]

[5.3] 第3変形例

以上の説明においては、アンテナ装置および当該アンテナ装置を備えたプリント基板について説明したが、プリント配線板においても、通信に用いる電波の波長を1とし、所定の方向軸に沿って略1/41(以上)の長さを有するグランド部材と、方向軸と交差する方向に延在するように配置され、グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備え、グランド部材およびアンテナエレメントは、プリント配線として形成されているようにすれば、同様の効果を得ることが可能である。

[0036]

[5.4] 第4変形例

以上の説明においては、アンテナエレメントの機械的な寸法については、詳細に述べなかったが、基本的に所望の周波数において4分の1波長となるように形成することが望ましい。

[0037]

「6] 実施形態の効果

上記各実施形態によれば、通信に用いる電波の波長を λ とし、グランド部材として機能するシールド部材 1 3 の所定の方向軸 X に沿った長さ L を略 1 / 4 λ としているので、アンテナ装置、ひいては、アンテナおよび無線通信回路を一体化したプリント基板のサイズをアンテナ特性を向上させつつ、小型にすることができる。

さらにシールド部材をグランドとして利用しているため、プリント配線板の面積が小さく十分なグランド面積を確保することができないような場合であっても、確実にグランド面積を確保することができ、アンテナ感度の劣化を抑制しつつ装置の小型化をはかり、実装密度を上げることができる。

[0038]

【発明の効果】

本発明によれば、アンテナ装置の特性を向上させつつ、アンテナ装置の小型化、ひいては、アンテナ装置が一体化されたプリント配線板あるいはプリント基板の小型化を図ることができる。

また、シールド部材をアンテナのグランドとして利用しているので、プリント 配線板の面積が小さく十分なグランド面積を確保することができない場合であっ ても、アンテナ感度の劣化を抑制しつつ、実装密度を上げることができ、小型の 無線通信機器を構成することができる。特に腕時計型無線通信機器のように、小 型化が切望される場合に適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施形態のプリント基板の組み立て図である。

【図2】

第1 実施形態のプリント基板の上面図である。

【図3】

第1実施形態のプリント基板の正面図である。

【図4】

第1 実施形態のプリント基板の側面図である。

【図5】

第1 実施形態のアンテナ装置の放射特性の説明図である。

【図6】

比較対象のダイポールアンテナの放射特性の説明図である。

【図7】

比較対象のグランド部材として機能するシールド部材の所定の方向軸Xに沿った長さを略1/4 λ 未満とした場合のアンテナ装置の放射特性の説明図である。

【図8】

第2実施形態のプリント基板の組み立て図である。

【図9】

第2実施形態のプリント基板の上面図である。

【図10】

第2実施形態のプリント基板の正面図である。

【図11】

第3 実施形態のプリント基板の組み立て図である。

【図12】

第3 実施形態のプリント基板の上面図である。

【図13】

第3 実施形態のプリント基板の正面図である。

【図14】

第4 実施形態のプリント基板の上面図である。

【図15】

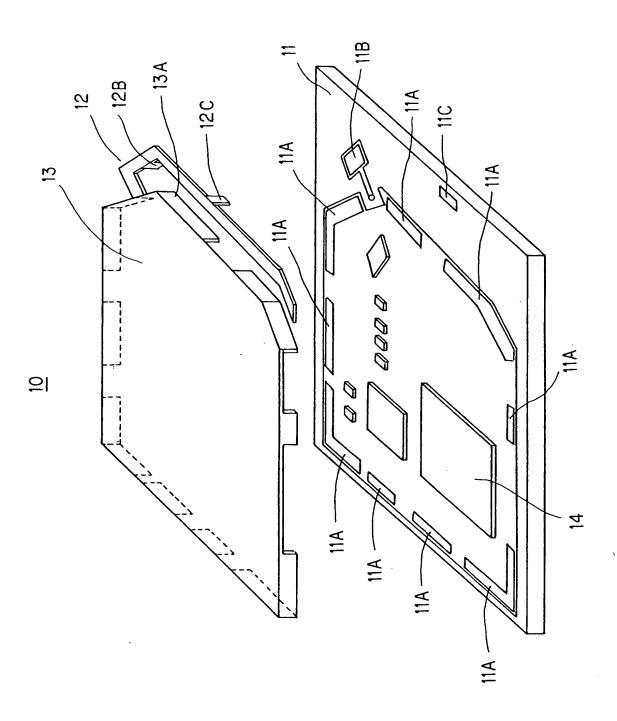
第4 実施形態のプリント基板の正面図である。

【符号の説明】

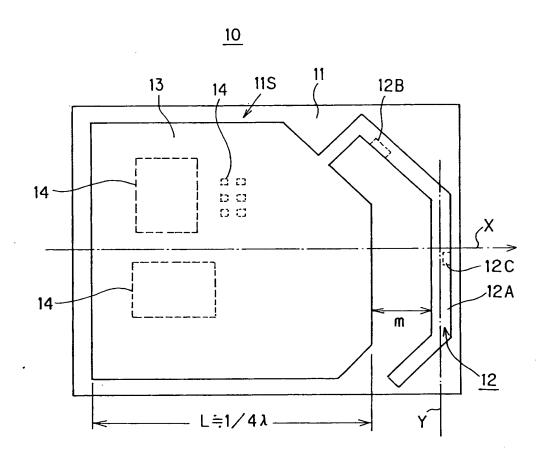
10、20、30……プリント基板、11、21、31……プリント配線板、11A、21A、31A……グランドパターン、12、22、32……アンテナエレメント、12B、22B、32B……給電端子、12C、22C、32C……アンテナ本体支持部、13、23、33……シールド部材、14、24、34……電子部品(電子回路)、43……グランドパターン(グランド部材)

【書類名】 図面

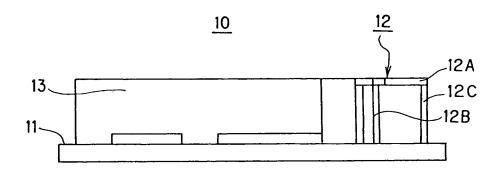
【図1】



【図2】

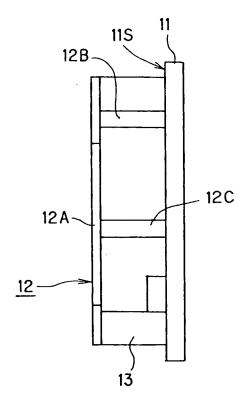


【図3】

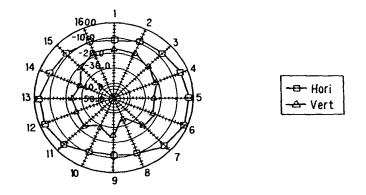


【図4】

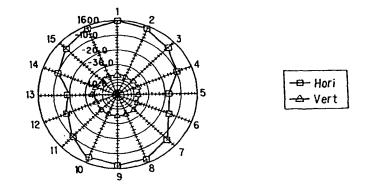
<u>10</u>



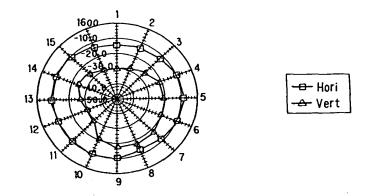
【図5】



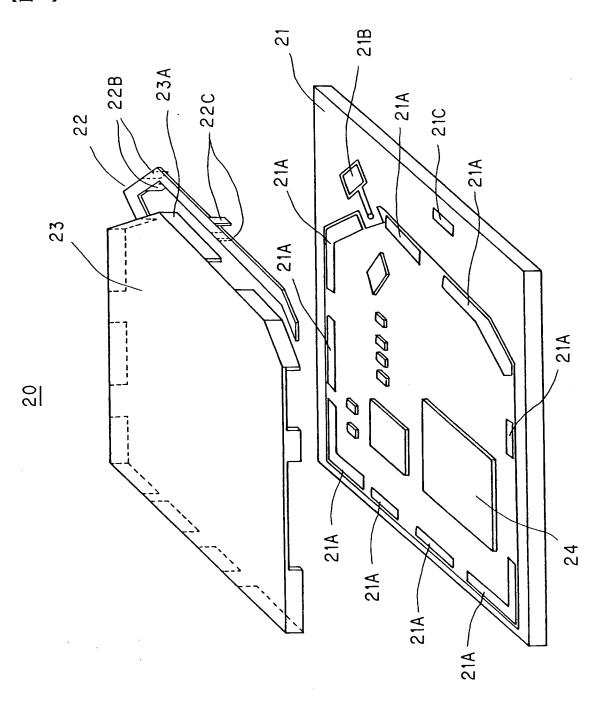
【図6】



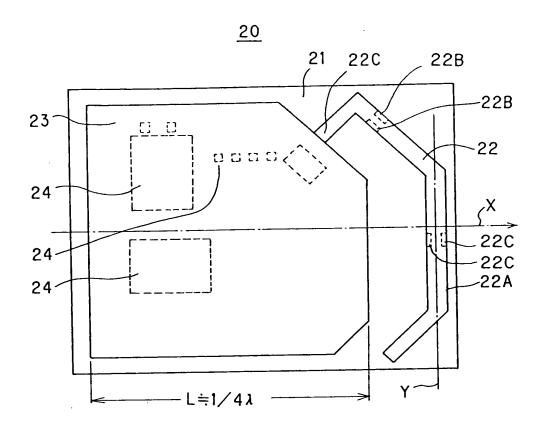
【図7】



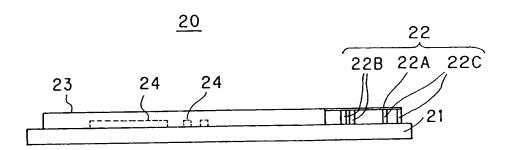
【図8】



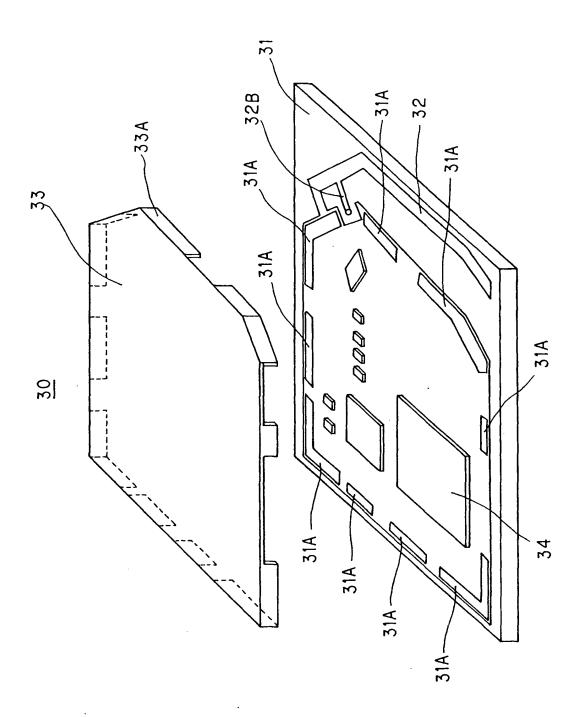
【図9】



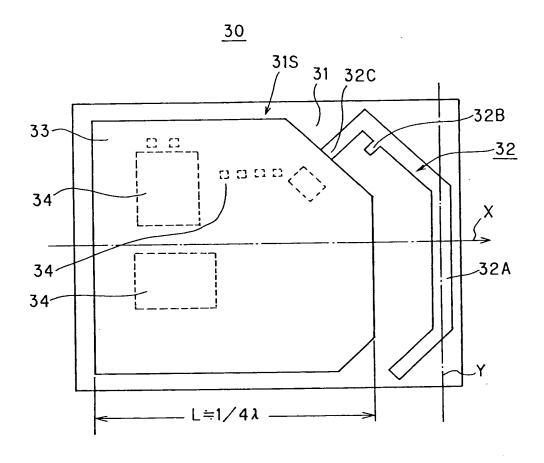
【図10】



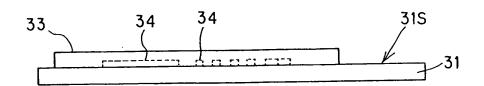
【図11】



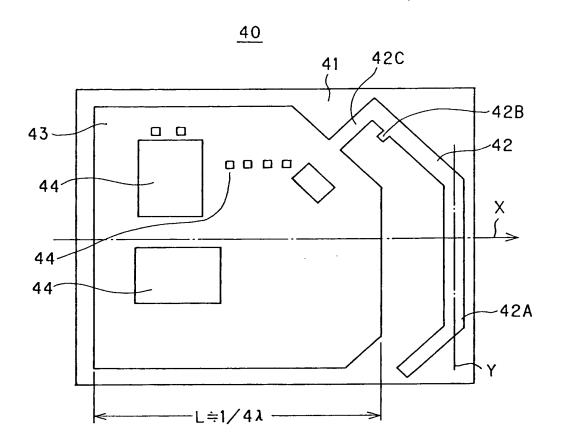
【図12】



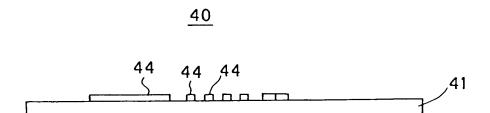
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナの特性(特に感度)を確保し、アンテナおよびプリント基板の小型化を図る。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社